

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ СВЯЗАННЫХ С ПРЕПОДАВАНИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Макеенко Г. И., Цурганов А.Г.

УО «Витебский государственный медицинский университет»

В пояснительной записке к учебной программе по медицинской и биологической физике для специальности 1-79 01 01 лечебное дело сказано: «Медицинская и биологическая физика- учебная дисциплина, содержащая комплекс разделов прикладной и биологической физики, в которых рассматриваются физические законы и явления применительно к решению медицинских задач, а также включает материал, необходимый для изучения принципов устройства медицинской аппаратуры и правил ее безопасного использования; элементы математического аппарата, используемые для количественного описания медико-биологических процессов и обработки медицинских данных» [1]. Студент должен знать: «Основы математических методов обработки медицинских данных» [1]. В разделе «Содержание учебного материала» в пункте 3 «Явления переноса и физические процессы в биологических мембранах» в содержании материала сказано: «Математическое описание пассивного транспорта веществ» (через биологические мембраны).

Все эти правильные требования наталкиваются на явное противоречие с остальным содержанием учебной программы. Дело в том, что выполнение этого требования возможно лишь при условии, если учебная программа содержит раздел, в котором присутствуют вопросы по основам высшей математики. Дело в том, что в настоящее время в школьном курсе математики отсутствует раздел связанный с изучением основ математического анализа, в котором раньше рассматривалась тема производной функции. Человеку, который не связан с вопросами преподавания медицинской и биологической физики, на первый взгляд может показаться странным необходимость изучения основ математического анализа в медицинском университете.

Однако, как и любому специалисту не обойтись без специальных инструментов, так и преподавателю медицинской и биологической физики необходимы такие «инструменты» как производная и интеграл функции. Зависимость потока ионов от электрохимического градиента определяется уравнением Теорелла: $\bar{J} = -U \cdot C \cdot \frac{d\mu}{dx}$, где μ - это электрохимический потенциал. Однако, понимание этого выражения практически невозможно без знания, что такое производная. Тем более необходимо уметь находить производные от элементарных и сложных функций. Только тогда, зная выражение для электрохимического потенциала $\mu = \mu_0 + RT \ln C + zF\phi$, можно получить **уравнение Нернста-Планка** с учётом двух градиентов, которые обуславливают диффузию ионов:

$$J = -URT \frac{dC}{dx} - UCFz \frac{d\phi}{dx}.$$

Может показаться, что такие тонкости получения уравнений будут лишними в медицинском вузе и можно просто показать уравнения и не объяснять математическую сторону вопроса. Но это то же самое, что оказаться в чужой стране без элементарных навыков общения на языке аборигенов. Думается, что многие попадали в такую ситуацию. Собеседники должны общаться на понятном обеим сторонам языке.

Другой пример-это изучение колебательных процессов. Не представляется возможным обойти вопрос получения уравнения для смещения при гармонических колебаниях без составления дифференциального уравнения, а также решения этого дифференциального уравнения путем его интегрирования. Дальнейший анализ

колебательного процесса предполагает, имея выражение для смещения, воспользоваться определением скорости и ускорения через производную от координаты по времени.

Еще один пример. При изучении основ гидродинамики сама по себе формула Ньютона доступна для осмысления лишь при условии понимания смысла производной функции и градиента функции: $F = \eta \frac{dv}{dx} S$. Что уж говорить про вывод формулы Пуазейля для объема текущей жидкости.

Учитывая выше сказанное, хотелось найти рациональное объяснения причин, по которым вопросы математического анализа были исключены и содержания учебного материала. При этом остались требования к формированию навыков владения математическими методами обработки медико-биологических данных. Остается надеяться на поговорку, что новое - это хорошо забытое старое. Возможно, в следующей редакции учебная программа будет лишена этого недостатка и произойдет возврат к отдельным темам математики, как это было в предыдущей редакции программы. Самостоятельное изучение такого материала под силу только самым одаренным студентам. Простым конспектированием и запоминанием тут не обойтись. Необходима аудиторная работа со студентами хотя бы в течение пары занятий для отработки простейших навыков дифференцирования функций.

Литература:

1. Медицинская и биологическая физика. Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности 1-79 01 01 лечебное дело.- Витебск, 2017 г.

УДК 376.576:378.147

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ НА ЭТАПЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Мартыненко Л.П.

УО «Витебский государственный медицинский университет»

Введение. Концепция развития образования в Республике Беларусь ориентирована на формирование личностей с ярко выраженной индивидуальностью, максимально реализующих свой образовательный потенциал, активных, творческих, способных принимать самостоятельные решения и нести за них ответственность.

Индивидуально-ориентированный подход является одним из наиболее эффективных в современных образовательных условиях и предполагает, в первую очередь, опору на индивидуальные особенности учащихся. Реализация принципа индивидуализации обучения актуальна для всех ступеней образования, в том числе и на этапе довузовской подготовки. Однако реализация этого подхода возможна только при учёте особенностей образовательного процесса на подготовительном отделении и его слушателей в целом.

Под индивидуализацией обучения биологии на этапе довузовской подготовки понимается организация учебного процесса с учётом индивидуальных особенностей слушателей, способствующая максимальной реализации потенциальных возможностей каждого учащегося и направлена, в первую очередь, на выявление, учёт и развитие тех индивидуальных особенностей, от которых в наибольшей степени зависит успешность учебной деятельности.

Так как слушатели в группах имеют разный уровень биологической подготовки, разную направленность познавательных и профессиональных интересов, возникает необходимость индивидуализации обучения. Постановка целей, отбор содержания, выбор